

MASTER - Sciences et génie des matériaux

Formulation de matériaux et fonctionnalisation de surfaces (FMFS)

Pré-requis recommandés

Mention(s) de licence(s) conseillée(s) pour accéder au M1 :

- Licence de Physique ;
- Licence de Physique-Chimie ;
- Licence de Chimie-Physique ;
- Licence Science des Matériaux ;
- Licence de Chimie des Matériaux.

Langue du parcours		Français	
ECTS		120 ECTS	
Volume horaire			
TP : 0h	TD : 0h	CI : 0h	CM : 0h
Formation initiale			Oui
Formation continue			Non
Apprentissage			Non
Contrat de professionnalisation			Non
Stage : (durée en semaines)			26

Autres pré-requis (disciplines, matières, enseignements, recommandés) :

- Connaissances générales en physique, chimie, physique-chimie, initiation aux matériaux.

Objectifs du parcours

L'objectif de ce parcours est de fournir aux étudiants les connaissances fondamentales approfondies des mécanismes de formation et de fonctionnalisation de surfaces et d'interfaces ainsi que de formulation avancée de matériaux fonctionnels. Le cursus formera des étudiants maîtrisant les outils de base en chimie et physique en mettant l'accent sur les propriétés des interfaces et des surfaces et de leurs interactions avec des objets variées (molécules, biomolécules, polymères, nanoparticules...).

Les étudiants aborderont d'une part, les outils scientifiques d'analyse et de caractérisation de propriétés physico-chimiques, et d'autre part, les techniques permettant de formuler et fonctionnaliser un matériau à architecture et chimie contrôlées. Des UE spécifiques permettront de relier cette approche au développement de matériaux fonctionnels dans des domaines d'applications variées.

L'étudiant définira son profil de compétence, orienté formulation de matériaux ou fonctionnalisation de surfaces, par le choix des cours à option en deuxième année. A l'issue de la formation, les étudiants seront capables de répondre aux enjeux et problématiques sociétales, technologiques et scientifiques avancées dans le secteur porteur de la formulation de matériaux fonctionnels et innovants.

L'enseignement dispensé alliant de solides connaissances fondamentales, une formation sur des équipements de hautes technicités et une culture des réalités industrielles et socio-économiques vise à assurer leurs une insertion et un parcours professionnel futurs réussis.

Compétences à acquérir

A l'issue de la formation l'étudiant.e sera capable d'anticiper le comportement d'un objet en fonction de l'état de surface et de fonctionnaliser une surface en vue d'applications dans des domaines variés à visée industrielle (environnement, catalyse, encapsulation, bio-capteur, modification d'implant,...) et/ou fondamentale (assemblage moléculaire, photomatériaux, micro-nanoparticules...). Il.elle aura les connaissances scientifiques lui permettant de formuler un matériau en tenant compte des problématiques de compatibilité des interfaces [liquide/liquide (émulsion, micro, nanoémulsion...) solide /liquide (latex, suspension...), et solide/solide (matériaux chargés, composites ...)].

Le.a diplômé aura acquis une solide expertise en caractérisation physico-chimique et saura mener les études de propriétés physiques et chimiques adéquates. L'étudiant.e aura acquis une culture transdisciplinaire large et sera à même de communiquer avec les communautés scientifiques de disciplines diverses en particulier des Physiciens, des Chimistes et des Biologistes.

Il maîtrisera les principaux outils, les questionnements et le vocabulaire, lui permettant de proposer et mettre en œuvre une éventuelle modification et un ajustement des propriétés en vue de fonctionnaliser une surface et de formuler un matériau à propriétés et fonctions spécifiques.

Outre ces compétences scientifiques, au travers des différentes UE « transversales », l'étudiant.e aura des bonnes compétences linguistiques scientifiques (UE Anglais en S1, S2 et S3), acquit une culture d'entreprise et des compétences en gestion (UE Connaissance de l'entreprise en S3).

Il sera à même de prendre en compte la pertinence de la recherche et son impact environnementale et aura la capacité à développer un réseau (UE R&D en industrie : Conférences d'industriel et Open innovation en S3).

Les Stages en milieu socioprofessionnel (2 mois minimum en M1 et 6 mois en M2) stimuleront les aptitudes personnelles de l'étudiant (créativité, adaptabilité, motivation, ouverture d'esprit...), l'inciteront à développer ses compétences en communication,

et lui donneront la compétence en gestion de projet et la capacité de travailler en équipe.

Poursuite d'études

Ce parcours vise à former des chercheurs ou ingénieurs capables de répondre aux problématiques technologiques et scientifiques avancées dans le domaine de l'élaboration et la formulation de matériaux fonctionnels.

L'étudiant.e aura la possibilité aussi bien :

- de poursuivre en thèse de doctorat au sein d'un laboratoire en sciences des matériaux, des polymères ou de surface ou encore des procédés au sens large, pour faire carrière en R&D de grands groupes industriels ou dans la recherche académique (Université, CNRS...);
- que d'intégrer directement le monde du travail dans le domaine de la recherche et développement de l'industrie des matériaux. Un des principaux débouchés visé est celui des PME et PMI européennes avec une fonction d'ingénieur dans les Services de Production, de Recherche & Développement, de Contrôle Qualité dans les secteurs variés des matériaux fonctionnels (Industrie des peintures, vernis, adhésifs, encres, caoutchoucs, plastiques, produits galéniques, cosmétiques, agroalimentaires,...) et des procédés de fonctionnalisation de surfaces dans les secteurs des nouvelles technologies répondant à des besoins d'usage émergents (énergie, catalyse, biotechnologie, biomatériaux...).

Codes ROME

- H1206 - Management et ingénierie études, recherche et développement industriel
- H2502 - Management et ingénierie de production
- K2402 - Recherche en sciences de l'univers, de la matière et du vivant
- H1501 - Direction de laboratoire d'analyse industrielle
- K2108 - Enseignement supérieur

Contact

Dominique Berling : d.berling@unistra.fr

Master 1 - Formulation de matériaux et fonctionnalisation de surfaces (FMFS)

Semestre 1 - Sciences et génie des matériaux (tronc commun)

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
UE 1 - Semestre 1 - Identification et caractérisation des matériaux	6 ECTS		48 h				
Matériaux - introduction			24 h				
Structure et diffraction			24 h				
UE 2 - Semestre 1 - Propriétés électroniques et dynamiques des matériaux	6 ECTS	24 h		24 h			
Propriétés électroniques et dynamiques des matériaux		24 h		24 h			
UE 3 - Semestre 1 - TP physique et initiation salle blanche	3 ECTS				37.5 h		
TP physique et salle blanche					37.5 h		
UE 4 - Semestre 1 - UE obligatoires à choix (5 au choix)	15 ECTS						
Physique statistique		16 h		16 h			
Mécanique quantique		20 h		12 h			
Nanomatériaux		20 h					
Composites		3 h		24 h			
Chimie organique			24 h				
Chimie inorganique			24 h				
Rheology		12 h		6 h			
Polymer science		16 h		6 h			
UE Facultatives ITI HiFunMat M1S1SGM							
UE Facultative - HFM Introductory course	3 ECTS						
ITI HiFunMat : Introductory course							
UE Facultative - HFM M1S1SGM Introductory elective course (1 au choix)	3 ECTS						
Physique statistique		16 h		16 h			
Mécanique quantique		20 h		12 h			
Nanomatériaux		20 h					
Material mechanics		12 h		6 h			
Polymer characterization		24 h		12 h			
Rheology		12 h		6 h			
Chimie organique			24 h				
Chimie inorganique			24 h				

Semestre 2 - Formulation de matériaux et fonctionnalisation de surfaces (FMFS) - Dispensé à l'UHA

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
Semestre 2 - FMFS - Dispensé à l'UHA							

Master 2 - Formulation de matériaux et fonctionnalisation de surfaces (FMFS)

Semestre 3 - Formulation de matériaux et fonctionnalisation de surfaces (FMFS) - Dispensé à l'UHA

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
Semestre 3 - FMFS - Dispensé à l'UHA							

Semestre 4 - Formulation de matériaux et fonctionnalisation de surfaces (FMFS) - Dispensé à l'UHA

	ECTS	CM	CI	TD	TP	TE	Stage
Semestre 4 - FMFS - Dispensé à l'UHA							